

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-111421

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl.

H03H 7/075

(21)Application number : 2000-299902

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 29.09.2000

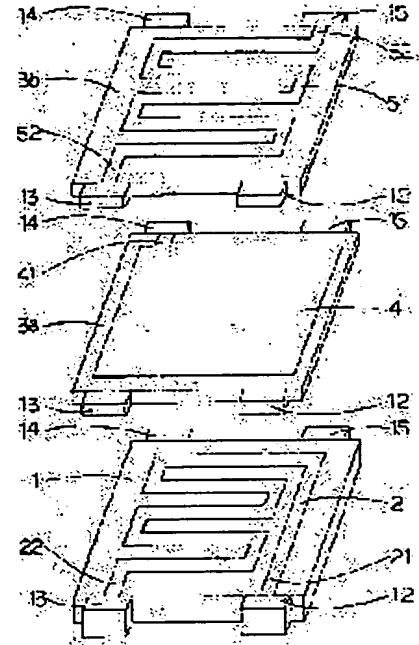
(72)Inventor : MARUYAMA YUJI

### (54) NOISE FILTER

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a noise filter by which large inductance can be obtained without reducing any capacitance in a simple and low cost method.

**SOLUTION:** A noise filter 10 is composed through laminating the first inductive conductor 2, a dielectric layer 3a, a gland conductor 4, a dielectric layer 3b and the second inductive conductor 5 in order on the surface of an insulating substrate 1. And moreover, as characteristics, the noise filter arranges the first outer terminal electrode 12 connecting the one edge 22 of the first inductive conductor 2 to the other edge 52 of the second inductive conductor 5 and to the other edge 21 of the first inductive conductor 2 on the end face of the insulating substrate 1, the second outer terminal electrode 15 connecting to the one edge 51 of the second inductive conductor 5, the gland terminal electrode 14 connecting to the gland conductor 4, and the part 13 connecting the one edge 22 of the first inductive conductor 2 to the other edge 52 of the second inductive conductor 5.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

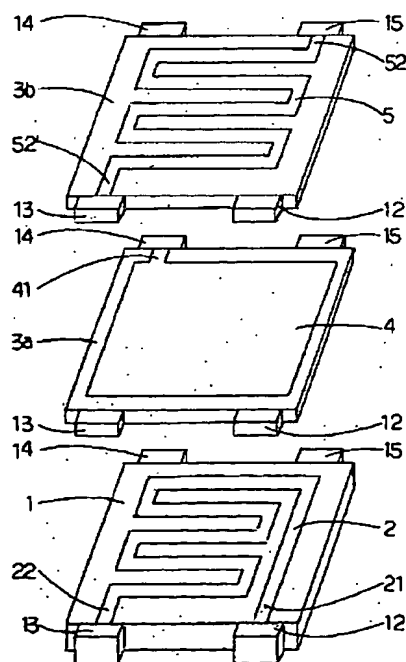
(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成14年4月12日(2002. 4. 12)

A 5J024

(全5頁)

Fターム(参考) 5J024 AA01 CA09 DA05 DA29 EA08



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基板の表面に、第 1 のインダクタ導体、誘電体層、グラウンド導体、誘電体層、第 2 のインダクタ導体を順次積層して成るとともに、前記第 1 のインダクタ導体の一端を、前記第 2 のインダクタ導体の他端に接続し、前記絶縁基板の端面に、前記第 1 のインダクタ導体の他端に接続する第 1 の外部端子電極、前記第 2 のインダクタ導体の一端に接続する第 2 の外部端子電極、前記グラウンド導体に接続するグラウンド端子電極、及び前記第 1 のインダクタ導体の一端と前記第 2 のインダクタ導体の他端とを接続する接続部を設けたことを特徴とするノイズフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器等へ侵入するノイズを除去するためのノイズフィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のノイズフィルタとして、貫通型コンデンサが知られている。貫通型コンデンサは、貫通導体、グラウンド導体をそれぞれ表面に設けた絶縁性シートと、これらの絶縁性シートの上下に配設された保護シートとを一体的に積層したものである。貫通導体はインダクタンスを有すると共に、グラウンド導体との間にキャパシタンスを有する。この貫通型コンデンサにおいて、部品サイズを変えないでインダクタンスを増加したい場合には、貫通導体の導体幅を細くする必要がある。

【0003】しかしながら、貫通導体の導体幅を細くすると、グラウンド導体との間に有するキャパシタンスが減少してしまい、所望の電気特性が得られないという問題が生じる。

【0004】そこで、図 3、4 に示すように、貫通導体 32a～32c を表面に設けた絶縁層 33a、33c、33e とグラウンド導体 34a、34b を表面に設けた絶縁層 33b、33d とを交互に積層し、貫通導体 32a～32b、32b～32c 相互間を絶縁層 33a～33e に設けたスルーホール 35a、35b により、直列に接続した積層型ノイズフィルタ 30 が特許第 3075003 号に開示されている。図 3 は外観斜視図であり、図 4 は分解斜視図である。

【0005】同報によれば、各貫通導体 32a、32b、32c の間にグラウンド導体 34a、34b が配設されるため、この積層型ノイズフィルタ 30 は貫通導体 32a～32c 自身のインダクタンスを有すると共に、貫通導体 32a、32b、32c とグラウンド導体 34a、34b の間にそれぞれキャパシタンスを有する。そして各貫通導体 32a、32b、32c は絶縁層 33a～33e に設けたスルーホール 35a、35b により直列に接続されるため、貫通導体の導体長は従来の貫通型コンデンサより長くなり、インダクタンスが従来の貫通型コ

ンデンサより大きくなる。また、貫通導体 32a～32c の導体長を長くしたため、グラウンド導体 34a～34b との対向面積が増加し、これによりキャパシタンスが増加する。従って、インダクタンスを大きくさせるために貫通導体の導体幅を従来のノイズフィルタより細くしても、導体長を長くしたために増加するキャパシタンス分が、導体幅を細くしたために減少するキャパシタンス分を補償する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した積層型ノイズフィルタ 30 を製造するにあたり、貫通導体 32a～32c 相互間を直列に接続するために、絶縁層 33a～33e にスルーホール 35a～35b をあける必要がある。同時に、その貫通導体 32a～32c の接続が、グラウンド導体 34a～34b の形成領域内に形成されており、これにより、貫通導体 32a～32c とグラウンド導体 34a～34b との対向面積を低下させることになってしまう。また、第 2 の外部端子電極 36、37 の他に、グラウンド端子電極 38 を積層体 31 の両側面から実装面にかけてスクリーン印刷する必要がある。このため、工程が長くなり、コスト高になるという問題点があった。

【0007】また、グリーンシート積層法を用いて製造されるものであるため、小型化・低背化には限界があった。

【0008】本発明は、上述の事情に鑑み、案出されたものであり、小型化・低背化が容易なノイズフィルタを簡単且つ安価な製造方法で提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するため、本発明に係るノイズフィルタは、絶縁基板の表面に、第 1 のインダクタ導体、誘電体層、グラウンド導体、誘電体層、第 2 のインダクタ導体を順次積層して成るとともに、前記第 1 のインダクタ導体の一端を、前記第 2 のインダクタ導体の他端に接続し、前記絶縁基板の端面に、前記第 1 のインダクタ導体の他端に接続する第 1 の外部端子電極、前記第 2 のインダクタ導体の一端に接続する第 2 の外部端子電極、前記グラウンド導体に接続するグラウンド端子電極、及び前記第 1 のインダクタ導体の一端と前記第 2 のインダクタ導体の他端との接続する接続部を設けたことを特徴とする。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明のノイズフィルタについて、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0011】図 1 は、本発明のノイズフィルタの外観斜視図である。また、図 2 は、本発明のノイズフィルタの電極パターンを示す分解斜視図である。

【0012】本発明のノイズフィルタ 10 は、図に示すように、絶縁基板 1 の一方主面に、第 1 のインダクタ導体 2、薄膜誘電体層 3a、グラウンド導体 4、薄膜誘電体

層 3 b、第 2 のインダクタ導体 5 がそれぞれ積層されて構成されたコンデンサ本体 10 が形成されている。また、このコンデンサ本体は、保護層 6 によって被覆されている。さらに、絶縁基板 1 の一方主面に、第 1 の外部端子電極 1 2、接続部 1 3 が形成され、他方主面に、グランド端子電極 1 4、第 2 の外部端子電極 1 5 が形成されている。

【0013】絶縁基板 1 は、アルミナなどの耐熱性を有する絶縁基板である。この絶縁基板 1 の表面側上に、渦巻き形状の第 1 のインダクタ導体 2 が形成される。尚、この第 1 のインダクタ導体 2 には、第 1 の外部端子電極 1 2 に接続される引き出し部 2 1、接続部 1 3 に接続される引き出し部 2 2 を具備している。

【0014】この第 1 のインダクタ導体 2 上に、誘電体層 3 a が形成されている。尚、この誘電体層 3 a は、第 1 のインダクタ導体 2 の引き出し部 2 1、2 2 を露出するように被着形成される。

【0015】この誘電体層 3 a 上に、グランド導体 4 が、第 1 のインダクタ導体 2 の引き出し部 2 1 を除いた部分全体と重なるように形成されている。尚、このグランド導体 4 は、引き出し部 4 1 により引き出され、グランド端子電極 1 4 に接続されている。

【0016】このグランド導体 4 上に、誘電体層 3 b が形成されている。尚、この誘電体層 3 a は、グランド導体 4 の引き出し部 4 1 を露出するように被着形成される。

【0017】このグランド導体 4 の表面側上に、渦巻き形状の第 2 のインダクタ導体 5 が形成される。尚、この第 2 のインダクタ導体 5 には、第 2 の外部端子電極 1 5 に接続される引き出し部 5 1、接続部 1 3 に接続される引き出し部 5 2 を具備している。

【0018】さらに、第 1 のインダクタ導体、グランド導体、第 2 のインダクタ導体の引き出し部 2 1 ~ 2 2、4 1、5 1 ~ 5 2 を除いて全体に保護層 6 が形成されている。

【0019】次に、本発明のノイズフィルタ 10 の製造方法を説明する。

【0020】絶縁基板 1 は多数個取りの平板状基板からなり、所定の大きさにブレイクラインが形成されるもので、基板上に多数個のノイズフィルタを一括形成した後、ラインに沿って個別に分割して製品とする。基板はアルミナに限らず、例えばガラスを混入した低温焼成のガラスセラミックを使った積層構造の絶縁基板などでも良い。

【0021】上記絶縁基板 1 の表面上に、第 1 のインダクタ導体 2 として、Ag-Pd ないし Ag-Pt などの導電性ペーストを所定パターン基板印刷し、乾燥する。電極材料としては他に Ag、Pt、Au、Cu、Ni 等でも良い。第 1 のインダクタ導体 2 は渦巻き形状であり、その一部は絶縁基板 1 の一方の端部付近まで 2 方向

に引き出されて、それぞれ第 1 の外部端子電極 1 2 と接続する引き出し部 2 1、接続部 1 3 と接続する引き出し部 2 2 となっている。

【0022】誘電体層 3 a は、第 1 のインダクタ導体 2 を被覆するように、スクリーン印刷法で誘電体ペーストを印刷し、乾燥する。層厚みは例えば 5 ~ 50 μm である。誘電体ペーストは、鉛リラクサ材料やチタバリ系材料の粉体を用い、有機ビヒクルと混合してペースト状にしたものを用いる。焼結性を高めるためにガラスを若干添加してもよい。

【0023】グランド導体 4 は、上述の未焼成状態の誘電体膜 3 a 上に、第 1 のインダクタ導体 2 と同じ導電性ペーストをスクリーン印刷法で形成する。その電極パターンは、第 1 のインダクタ導体 2 と対向してコンデンサが形成できるように所定対向面積を有する。電極パターンの一端は、グランド端子電極 1 4 と接続する引き出し部 4 1 を形成する。

【0024】誘電体層 3 b は、グランド導体 4 を被覆するように、誘電体層 3 a と同じ誘電体ペーストをスクリーン印刷法で印刷し、乾燥する。

【0025】第 2 のインダクタ導体 5 は、上述の未焼成状態の誘電体膜 3 b 上に、第 1 のインダクタ導体 2、グランド導体 4 と同じ導電性ペーストをスクリーン印刷法で形成する。その電極パターンは渦巻き形状であり、グランド導体 4 と対向してコンデンサが形成できるように所定対向面積を有する。電極パターンの一端は、絶縁基板 1 の両端部付近まで引き出されて、それぞれ第 2 の外部端子電極 1 5 と接続する引き出し部 5 1、接続部 1 3 と接続する引き出し部 5 2 となっている。そして、この電極パターンを乾燥処理する。

【0026】次に、第 2 のインダクタ導体 5 と誘電体層 3 b の全体を覆い、且つ第 1 のインダクタ導体、グランド導体、第 2 のインダクタ導体の引き出し部 2 1 ~ 2 2、4 1、5 1 ~ 5 2 を露出するように、結晶化ガラスや非晶質ガラスなどからなるガラスペーストを印刷し、焼き付け処理する。これにより、第 2 のインダクタ導体 5 上に表面の保護層 6 を被着形成されることになる。尚、保護層 6 は、結晶化ガラス層と非晶質ガラス層との 2 層構造が望ましく、それぞれが例えば 20 μm 程度である。

【0027】次に、第 1 のインダクタ導体 2、誘電体層 3 a、グランド導体 4、誘電体層 3 b、第 2 のインダクタ導体 5、保護層 6 を同時焼成する。焼成温度は、約 900℃ である。

【0028】その後、大型絶縁基板を所定素子領域毎に、分割、切断する。

【0029】次に、素子の一方端部に、第 1 のインダクタ導体 2 の引き出し部 2 1 と接続する第 1 の外部端子電極 1 2、第 1 のインダクタ導体 2 の引き出し部 2 2 及び第 2 のインダクタ導体 5 の引き出し部 5 2 と接続する接

10

20

30

40

50

続部 13 を、導電性ペーストを印刷し、焼き付けることにより形成する。さらに、素子の他方端部に、第 2 のインダクタ導体 5 の引き出し部 51 と接続する第 2 の外部端子電極 15、グランド導体 4 の引き出し部 41 と接続するグランド端子電極 14 を、導電性ペーストを印刷し、焼き付けることにより形成する。これにより、図 1 に示すノイズフィルタ 10 が得られることになる。

【0030】以上の構造からなるノイズフィルタ 10 は、第 1 のインダクタ導体 2、第 2 のインダクタ導体 5 が渦巻き形状であり、しかも接続部 13 により直列に接続されているので、第 1 及び第 2 のインダクタ導体 2、5 の合計導体長は従来のノイズフィルタより長くなり、大きなインダクタンス  $L$  が得られる。また、第 1 及び第 2 のインダクタ導体 2、5 の導体長を長くしたため、グランド導体 4 との対向面積が増加し、これによりキャパシタンスが増加する。従って、ノイズフィルタ 1 のインダクタンス  $L$  を大きくさせるために、第 1 及び第 2 のインダクタ導体 2、5 の導体幅を従来のノイズフィルタより細くしても、導体長を長くしたために増加するキャパシタンス分が、導体幅を細くしたために減少するキャパシタンス分を補償する。

【0031】また、接続部 13 で第 1 及び第 2 のインダクタ導体 2、5 相互間を直列に接続しており、絶縁層にスルーホールをあける必要がない。また、2 つの面に端子 12 ~ 15 を形成すれば済む。このため、工程が簡単になり、コストダウンを実現できる。

【0032】また、厚膜法を用いて製造されるものであるため、小型化・低背化を実現できる。

【0033】ここで、図 1 ~ 2 のように、互いに対向しあう一対の基板 1 端面の一方端面に第 1 の外部端子電極 12、接続部 13 を形成し、他方端面に第 2 の外部端子電極 15、グランド端子電極 14 を形成することにより、実装時に対称になるため、安定した実装が可能になる。

【0034】さらに、大型絶縁基板を所定素子領域毎に、分割、切断する際に、端面に露出する引き出し部の間隔が均等になるため、切断ずれ検出マークとなる。

【0035】また、例えば、第 1、第 2 の外部端子電極 12、15 を入力側、接続部 13 を出力側に接続してフィルタ特性の切り替えが可能になる。

【0036】また、第 1 の外部端子電極 12、第 2 の外部端子電極 15 をスクリーン印刷する製版と、グランド端子電極 14、接続部 13 をスクリーン印刷する製版は、同じものを用いることができる。

【0037】なお、上記実施の形態は、絶縁体 3 の材料として、誘電体材料を用いた例について述べたが、磁性体材料であってもよく、またこれらの組み合わせであってもよい。磁性体材料としては、金属酸化物磁性体層である  $Mn-Zn$  フェライト、 $Ni-Zn$  フェライト、及び  $Mn-Mg-Zn$  フェライト等に代表される強磁性の

特性を有するものを挙げるができる。

【0038】本発明に係るノイズフィルタは上記実施の形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変形することができる。

【0039】例えば、第 1 の外部端子電極 12 と接続部 13 を同一端部に形成しているが、異なる端部に形成しても良い。あるいは、グランド導体を 1 方向からのみ引き出しているが、2 方向以上から引き出しても良い。さらに、第 1 のインダクタ導体 2 と第 2 のインダクタ導体 5 の積層順序を逆にしても良い。

【0040】また、前記実施例は、コイルとコンデンサを内蔵したノイズフィルタについて説明したが、これに加えて更に抵抗体も内蔵したノイズフィルタであってもよい。あるいは、ノイズフィルタを横に複数個並べ、アレイ型にしてもよい。

【0041】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、絶縁基板の表面に、第 1 のインダクタ導体、誘電体層、グランド導体、誘電体層、第 2 のインダクタ導体を順次積層して成るとともに、前記第 1 のインダクタ導体の一端を、前記第 2 のインダクタ導体の他端に接続し、絶縁基板の端面に、前記第 1 のインダクタ導体の他端に接続する第 1 の外部端子電極、前記第 2 のインダクタ導体の一端に接続する第 2 の外部端子電極、前記グランド導体に接続するグランド端子電極、及び前記第 1 のインダクタ導体の一端を、前記第 2 のインダクタ導体の他端に接続する部分を設けているため、第 1 の外部端子電極から第 1 のインダクタ導体に入った電流は、接続部分を通して第 2 のインダクタ導体へ流れ、第 2 の外部端子電極から出ることになる。

【0042】このため、貫通導体の導体長は従来のノイズフィルタより長くなり、大きなインダクタンスが得られる。従って、この結果、キャパシタンスを減少させることなく、インダクタンスを大きくすることができ、電気特性の良好なノイズフィルタが得られる。

【0043】また、接続部で貫通導体相互間を直列に接続しており、絶縁層にスルーホールをあける必要がない。また、2 つの面に端子を形成すれば済む。このため、工程が簡単になり、コストダウンを実現でき、さらに実装における安定性が確保できる。

【0044】また、厚膜法を用いて製造されるものであるため、小型化・低背化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のノイズフィルタの外観斜視図である。

【図 2】本発明のノイズフィルタの電極パターンを示す分解斜視図である。

【図 3】従来の積層型ノイズフィルタの外観斜視図である。

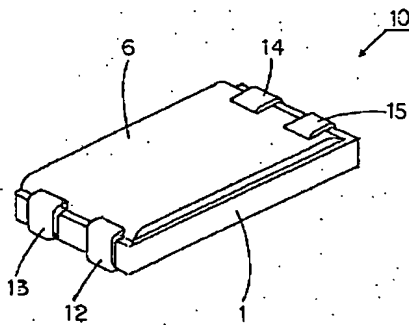
【図 4】従来の積層型ノイズフィルタの電極パターンを示す分解斜視図である。

## 【符号の説明】

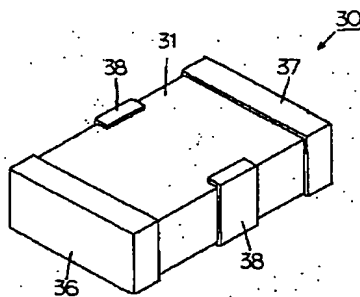
10	ノイズフィルタ
1	絶縁基板
2	第1のインダクタ導体
21, 22	引き出し部
3a, 3b	誘電体層
4	グランド導体
41	引き出し部
5	第2のインダクタ導体
51, 52	引き出し部
6	保護層
12	第1の外部端子電極

13	接続部
14	グランド端子電極
15	第2の外部端子電極
30	積層型ノイズフィルタ
31	積層体
32a~32c	貫通導体
33a~33e	誘電体層
34a, 34b	グランド導体
35a~35b	スルーホール導体
10 36	第1の外部端子電極
37	第2の外部端子電極
38	グランド端子電極

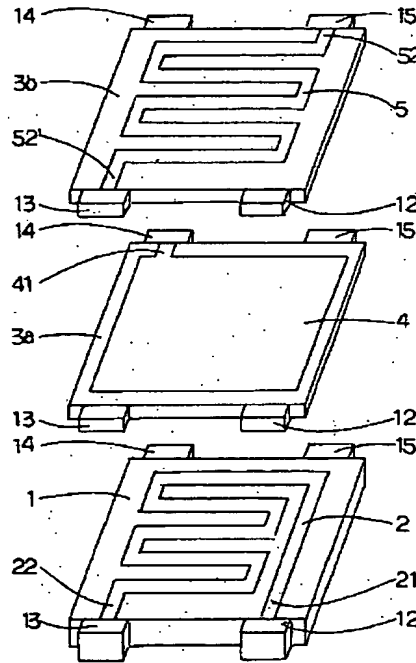
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

